

ОТЗЫВ

**На автореферат диссертации ФЕДОСЕЕВА Сергея Юрьевича
«Численное моделирование тональных компонент спектра гидродинамической
вибрации бустерного насоса ЖРД»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели
и энергоустановки летательных аппаратов»**

Диссертация Федосеева С. Ю. посвящена задаче построения методики моделирования виброакустических процессов в бустерном насосном агрегате ЖРД на основе 3D расчетов нестационарных гидродинамических процессов в его проточной части.

Актуальность данной работы обусловлена тем, что предлагаемая автором методика позволяет определить источники возникновения пульсаций давления в проточной части насоса и дать рекомендации по снижению уровня пульсаций за счет оптимизации проточной части на этапе проектирования.

Новизна работы состоит в том, что автором был совместно решен следующий комплекс задач:

- выполнено 3D численное моделирование нестационарного течения в проточной части насоса, определены амплитуды пульсаций давления рабочей жидкости;
- выполнен расчет собственных частот и форм колебаний корпуса насоса для выявления возможных резонансных явлений;
- проведено исследование вынужденных колебаний корпуса, обусловленных пульсацией давления рабочей жидкости;
- предложены пути снижения уровня пульсаций давления рабочей жидкости и вибрации корпуса насоса.

В рамках диссертационной работы автором получен ряд практически важных результатов. В частности показано, что пульсации давления на роторной частоте (при неодинаковом количестве пилонов и рабочих лопастей) вызваны гидродинамическим взаимодействием вихревых следов за пилонами с концевым течением через радиальный зазор в лопатках шнека.

Показано, что уменьшение числа пилонов, размещенных перед шнековым насосом, а также установка бандажа на входном участке шнека приводит к снижению амплитуды пульсации.

Между тем, по автореферату можно сделать следующие замечания:

1. Автором не упомянуты такие источники механических и гидродинамических колебаний в насосе как:

- субсинхронные колебания, вызванные неустойчивой работой ротора;
- колебания, вызванные трением (в случае контакта ротора с корпусом);
- влияние на пульсации давления нестационарных закрученных потоков жидкости.

На практике упомянутые источники пульсаций давления и колебаний могут привести к повышенным динамическим нагрузкам и отказам турбонасосных агрегатов ЖРД.

2. Отсутствует расчет спектра вибрации корпуса насоса от воздействия гидродинамических сил потока с учетом влияния форм собственных колебаний и возможных резонансов корпуса насоса. Не дается оценка опасности для конструкции насоса тех или иных спектральных составляющих пульсаций давления.

3. Не достаточно четко показана эффективность мероприятий по снижению уровней спектральных составляющих от влияния обратных токов через зазор между рабочим колесом и корпусом насоса и пилонов (во сколько раз снизился уровень и на каких частотах).

4. При расчете спектров пульсации давления и вибрации корпуса не дана количественная оценка вычисляемой амплитуды колебательного процесса (в чем измеряется: пиковое, среднее абсолютное или среднее квадратичное значение). Не даны рабочие параметры, при которых производился расчет спектров: временной интервал усреднения, разрешение по частоте, вид весового окна.

Перечисленные замечания не влияют на положительную оценку работы.

На основании автореферата можно сделать вывод, что диссертационная работа представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой решена актуальная научно-техническая задача.


Судя по автореферату, диссертационная работа Федосеева С. Ю. выполнена на высоком научно-техническом уровне и соответствует критериям, предъявляемым в п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней к кандидатским диссертациям, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 - Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

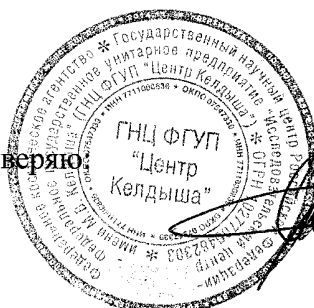
Начальник сектора ГНЦ ФГУП
«Центр Келдыша», кандидат технических наук

125438, ул. Онежская, д.8,
Тел 8(495) 4569611,
e-mail: sv-petrudin@yandex.ru

Подпись Петрунина С.В. удостоверяю.
Ученый секретарь,
Кандидат военных наук

Петрунин Сергей
Валерьевич


10.05.16



Смирнов Юрий
Леонидович